بسم الله الرحمن الرحيم

المذكرة التربوية التقنية رقم 3		
ثانوية: عبد الحق بن حمودة– سيرات	المجال التعلمي 1: التخصص الوظيفي للبروتينات	الفئة المستهدفة: السنة 3 عت
الأستاذ: عدة بن عطية صلاح الدين	الوحدة التعلمية 1: آليات تركيب البروتين	نوع الحصة: نظري
السنة الدراسية: 2021 –2022	الحصة التعلمية 3: آلية الاستنساخ	الحجم الساعي: 2 ساعة

الكفاءة القاعدية: يقدم بناءا على أسس علمية إرشادات لمشكل إختلال وظيفي عضوي، وذلك بتجنيد المعارف المتعلقة بالإتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.

الهدف التعلمي: تحديد آليات تركيب البروتين:

- تحديد آلية الإستنساخ.

المعارف المبنية:

- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الADN على مرحلتين:
- مرحلة الإستنساخ: تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m إنطلاقا من إحدى سلسلتي الADN (السلسلة الناسخة) في وجود أنزيم الARN بوليمراز، وتخضع لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة الـ ARN_m والسلسلة الناسخة.

الأهداف المنهجية: تجنيد المكتسبات القبلية – إستقصاء المعلومات – طرح فرضيات والتحقق منها – إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات.

الوسائل المستعملة: السبورة، وثائق، الكتاب المدرسي.

تنظيم سير الدرس

وضعية الإنطلاق:

لغرض نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى تحتاج الخلية إلى إستنساخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى جزيئة الADN لنقلها إلى الهيولى في صورة ARNm.

المشكلة: كيف تتم آلية إستنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الADN؟

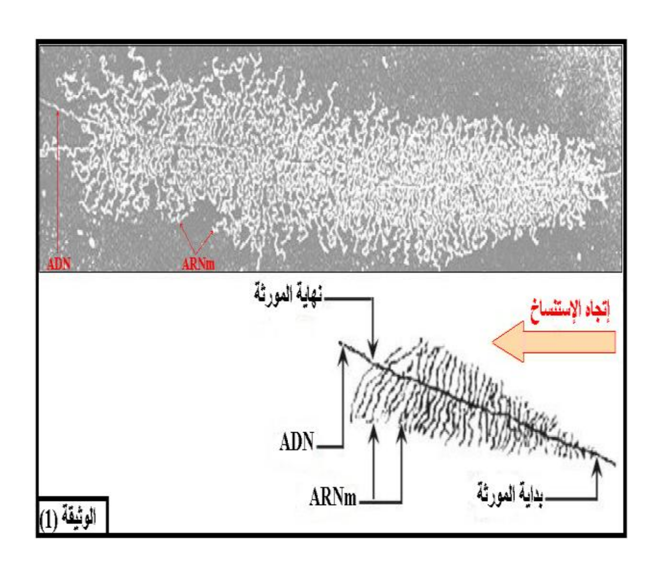
الفرضيات:

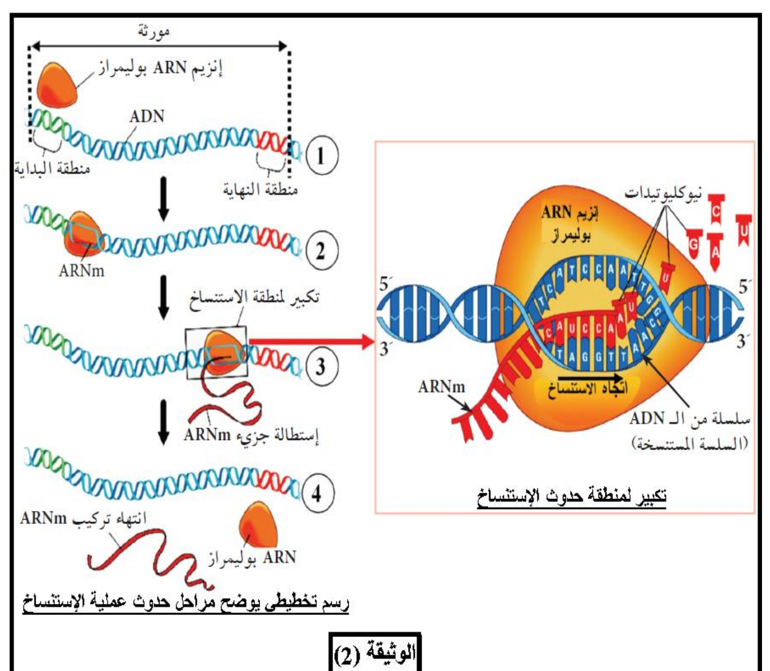
- $ف_1$: بتصنيع جزيئة ARNm إنطلاقا من سلسلتي الADN وذلك بتوفر عناصر ضرورية (متطلبات).
- $ف_2$: بتصنيع جزيئة ARNm إنطلاقا من إحدى سلسلتي الADN وذلك بتوفر عناصر ضرورية (متطلبات).

التقصي:

آلية الإستنساخ:

تمثل **الوثيقة (1)** صورة بالمجهر الإلكتروني مرفقة برسم تخطيطي تفسيري **لظاهرة الإستنساخ** في الخلية حقيقية النواة، بينما **الوثيقة (2)** فتمثل مراحل حدوث هذه الظاهرة.





التعليمات:

1. **حلل** الوثيقة (1).
2. **إستخرج** متطلبات عملية الإستنساخ.
3. **أكتب** نصا علميا تلخص فيه مراحل حدوث عملية الإستنساخ.

الإجابة:

1.تحليل الوثيقة (1):

تمثل الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني مرفقة برسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الإستنساخ في الخلية حقيقية النواة، حيث نلاحظ:

- ينطلق من المورثة (ADN) عدّة خيوط متفاوتة الطول تمثل خيوط ARNm، مما يُعطي للمورثة أثناء الإستنساخ **مظهر الريشة**، كما أن **إتجاه الإستنساخ** يأخذ إتجاه واحد من الخيوط القصيرة (بداية المورثة) إلى الخيوط الطويلة (نهاية المورثة)، **وهذا يدل على** أن ظاهرة الإستنساخ يتم خلالها تصنيع جزيئات الـARNm إنطلاقا من المورثة.

الإستنتاج: الإستنساخ ظاهرة حيوية يتم خلالها **التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m** إنطلاقا من **دعامة المعلومة الوراثية (ADN)**.

2.متطلبات عملية الاستنساخ:

- **المورثة (ADN):** حاملة للمعلومة الوراثية.
- **إنزيم ARN بوليمراز:** إستنساخ الـ**ADN** إلى ARNm إنطلاقا من السلسلة الناسخة (المستنسخة).
- **نيكليوتيدات ريبية (ريبونيكليوتيدات) حرة:** الوحدات البنائية للـARNm.
- **طاقة في شكل ATP:** ضرورية لعمل الإنزيم (تُستهلك أثناء الإستنساخ).

3.النص علمي:

تتم عملية الإستنساخ على مستوى النواة عند حقيقيات النواة، حيث تُركب جزيئات ARNm بتوفر مجموعة من العناصر وهي مورثة، إنزيم ARN بوليمراز، طاقة في شكل ATP ونيكليوتيدات ريبية حرة، **فما هي مراحل حدوث عملية الاستنساخ؟**

تمر عملية الإستنساخ بثلاث مراحل وهي:

- **مرحلة الإنطلاق (البداية):** وفيها يرتبط إنزيم ARN بوليمراز ببداية المورثة ثم يعمل على فتح سلسلتي ADN بعد كسر الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد الآزوتية ليبدأ بقراءة التتابع النيكليوتيدي على إحدى سلسلتي ADN المراد نسخها **(السلسلة المستنسخة أو الناسخة)** من أجل ربط النيكليوتيدات الموافقة والمكملة لها من أجل تركيب جزيئة ARNm.
- **مرحلة الإستطالة:** ينتقل إنزيم ARN بوليمراز على طول المورثة لقراءة تتابع النيكليوتيدات على السلسلة المستنسخة وبالتالي ربط نيكليوتيدات ARNm وفق تتابعها في سلسلة ADN حيث: (A،T،G،C) في السلسلة المستنسخة للـADN يقابلها (U،A،C،G) في ARNm وفق نفس الترتيب وبذلك تستطيل جزيئة ARNm.
- **مرحلة النهاية:** وفيها يصل إنزيم ARN بوليمراز إلى نهاية المورثة حيث تتوقف إستطالة ARNm الذي ينفصل عن الـADN وينفصل إنزيم ARN بوليمراز لتلتحم سلسلتي ADN من جديد وتتشكل بذلك جزيئة ARNm.

يتم خلال عملية الإستنساخ التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m التي تنقل نسخة عن المعلومة الوراثية للبروتين المراد تركيبه من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.

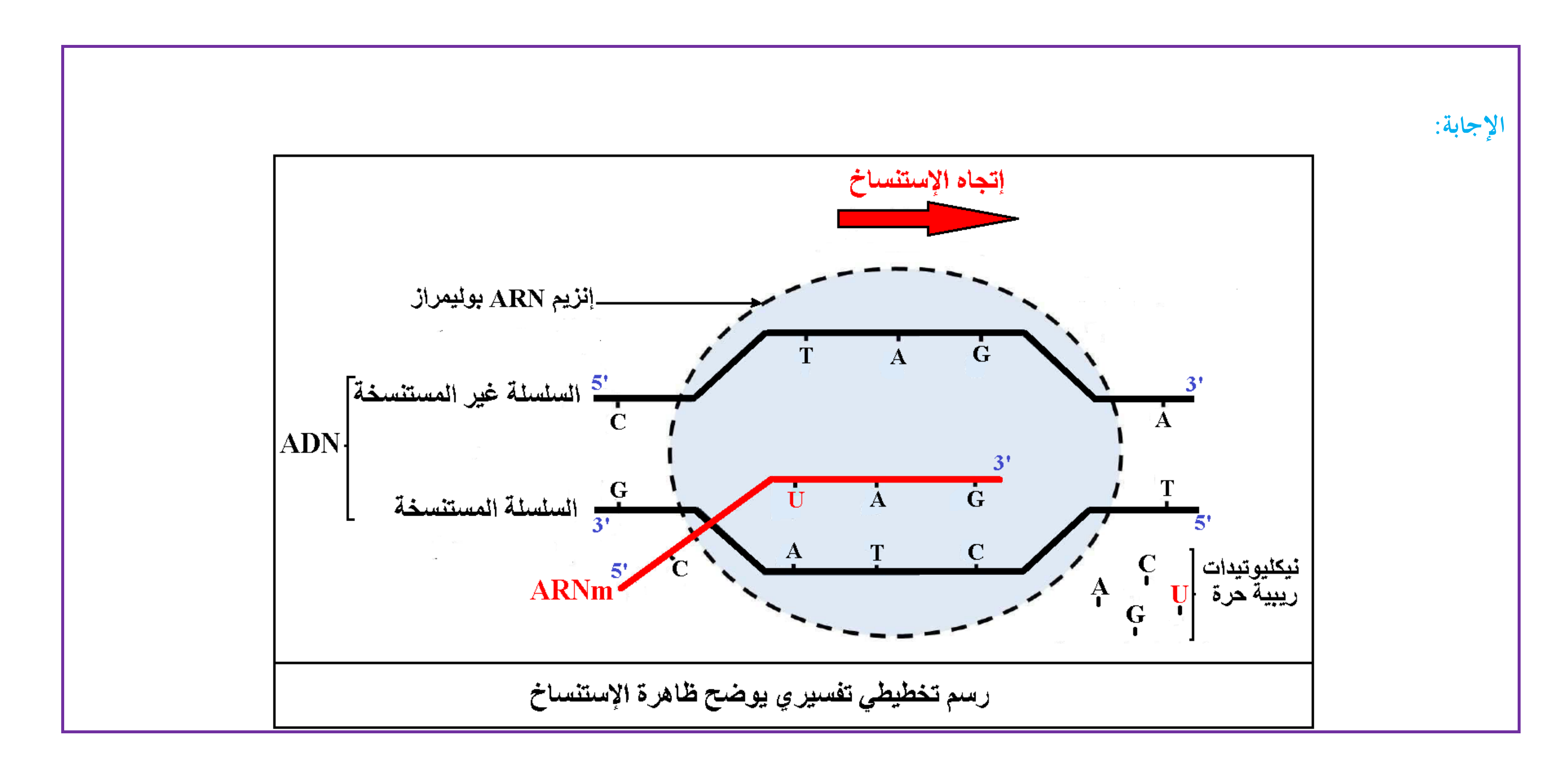
الخلاصة:

- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـADN على مرحلتين:
- **مرحلة الإستنساخ:** تتم في **النواة** ويتم خلالها **التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m** إنطلاقا من إحدى سلسلتي الـADN **(السلسلة الناسخة** أو **المستنسخة)** في وجود **أنزيم الـARN بوليمراز**، وتخضع **لتكامل النكليوتيدات** بين سلسلة الـ ARN_m والسلسلة الناسخة.

التقويم:

- **وضّح** برسم تخطيطي تفسيري ظاهرة الإستنساخ.

الإجابة:



رسم تخطيطي تفسيري يوضح ظاهرة الإستنساخ